

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
15 décembre 2005 (15.12.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/117728 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
A61B 17/70, A61F 2/44

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/001301

(22) Date de dépôt international : 26 mai 2005 (26.05.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0405720 27 mai 2004 (27.05.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AB-BOTT SPINE** [FR/FR]; 23 Parvis des Chartrons, Cité Mondiale, F-33080 Bordeaux (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LE COUEDIC, Régis** [FR/FR]; 11 Rue Lamartine, F-78570 Andresy (FR).

(74) Mandataire : **DRONNE, Guy**; Cabinet Beau de Lomenie, 158 Rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07, (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

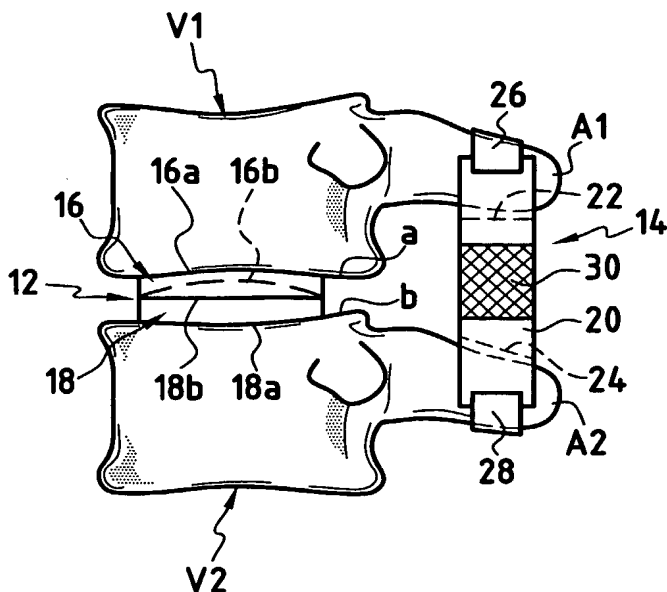
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SPINAL ARTHROPLASTY SYSTEM

(54) Titre : SYSTEME D'ARTHROPLASTIE RACHIDIENNE



(57) Abstract: The invention relates to a spinal arthroplasty system insertable between two adjacent vertebrae (V1, V2) and comprising an at least partial prosthesis (12) of an intervertebral disc and an intervertebral implant (14) provided with a wedge (20) which is arrangeable between two spinous processes of the two vertebrae and comprises on each ends thereof a housing (22, 24) for receiving one of spinous processes and at least one connection (26, 28) for holding each process in the housing of said wedge.

(57) Abrégé : L'invention concerne un système d'arthroplastie rachidienne destiné à être mis en place entre deux vertèbres (V1, V2) contiguës. Le système d'arthroplastie comprend : - une prothèse (12) au moins partielle de disque intervertébral ; et - un implant intervertébral (14) comportant : une cale (20) destinée à être disposée entre les apophyses épineuses des deux vertèbres, ladite cale comportant ôirc; chacune de ses extrémités un logement (22, 24) pour recevoir une des apophyses épineuses, et au moins un lien (26, 28) pour maintenir chaque apophyse dans un logement de ladite cale.

WO 2005/117728 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Système d'arthroplastie rachidienne

La présente invention a pour objet un système d'arthroplastie rachidienne.

Le principe du remplacement d'un disque intervertébral par une prothèse de type mécanique afin de réaliser une arthroplastie rachidienne est connu et décrit dans de nombreux documents.

Cette opération visant à traiter les pathologies dégénératives du disque intervertébral peut être réalisée par un abord chirurgical antérieur ou par un abord postérieur.

Une autre technique pour permettre le traitement de ce type de pathologie consiste à utiliser des implants permettant le remplacement du seul nucléus pulposus du disque intervertébral. Ces implants sont dits prothèses de nucléus. La prothèse est insérée dans la partie centrale du disque intervertébral après ablation du nucléus. Ils sont en général constitués d'un matériau hydrophile s'expansant jusqu'à sa taille définitive dans les 24 ou 48 heures qui suivent l'opération et présentent des caractéristiques viscoélastiques tendant à reproduire le comportement mécanique du nucléus.

Toutefois, les indications relatives à l'utilisation des prothèses de disque intervertébral, quelque soit la voie d'abord utilisée ou l'utilisation de prothèse de nucléus, sont limitées par l'état des structures postérieures du niveau vertébral à traiter. On entend par structure postérieure, les articulations postérieures réalisées entre les facettes articulaires des vertèbres disposées au-dessus et en dessous du disque malade. Dans les cas où les articulations postérieures sont elles-mêmes atteintes par la dégénérescence, l'indication de prothèse de disque intervertébral ou de prothèse de nucléus est alors souvent jugée trop sévère pour qu'une prothèse discale partielle ou totale puisse être utilisée dans de bonnes conditions et avec des chances réelles de succès. Cela est dû notamment au fait qu'aussi bien dans le cas de prothèse intervertébrale mécanique que de prothèse de nucléus, ces dispositifs visant à remplacer au moins partiellement le disque intervertébral naturel ne comportent pas de butée mécanique des mouvements relatifs des vertèbres adjacentes. Dans ce cas, les vertèbres elles-mêmes et du fait de leur dégénérescence ne constituent plus ces butées mécaniques de limitation de mouvement relatif. Le chirurgien n'a donc souvent pas d'autres alternatives que de

procéder à une fusion du niveau vertébral concerné en utilisant par exemple un système comportant des vis pédiculaires reliées à des tiges pour immobiliser les deux vertèbres, ce qui bien sûr peut diminuer le confort du patient.

5 Un objet de la présente invention est de fournir un système d'arthroplastie rachidienne qui permet l'utilisation de prothèse de disque intervertébral ou de prothèses de nucléus même dans le cas de dégénérescence sévère des éléments articulaires postérieurs des vertèbres disposées au-dessus et en dessous du disque malade.

10 Pour atteindre ce but selon l'invention, le système d'arthroplastie rachidienne destiné à être mis en place entre deux vertèbres contiguës se caractérise en ce qu'il comprend une prothèse au moins partielle de disque intervertébral choisie dans le groupe comprenant les prothèses mécaniques rotulantes et les prothèses de nucleus de disque
15 intervertébral et une cale destinée à être disposée entre les apophyses épineuses des deux vertèbres, ladite cale comportant à chacune de ses extrémités un logement pour recevoir une des apophyses épineuses, et au moins un lien pour maintenir chaque apophyse dans un logement de ladite cale.

20 On comprend que grâce à l'utilisation de l'implant intervertébral disposé entre les apophyses épineuses des vertèbres disposées de part et d'autre du disque malade, on met en œuvre la fonction de butée mécanique de mouvement relatif que les vertèbres objet de la dégénérescence ne pouvaient plus mettre en œuvre. Ainsi, il est possible
25 d'utiliser un implant mécanique rotulant de disque intervertébral ou un implant de nucléus dans des conditions optimales. En effet, la cale de l'implant intervertébral permet de limiter les mouvements relatifs des deux vertèbres dans les différents plans de mobilité.

Selon un premier mode de mise en œuvre, le système
30 comprend une prothèse de disque intervertébral comportant un premier ensemble présentant une face de fixation sur une vertèbre et une face active dont une partie a la forme d'une première calotte sensiblement sphérique concave, et un deuxième ensemble présentant une face de fixation sur l'autre vertèbre et une face active dont une partie a la forme
35 d'une deuxième calotte sensiblement sphérique convexe pour coopérer avec la première calotte sphérique. Comme cela est par ailleurs bien

connu, la prothèse de disque constituée par les deux éléments comportant les calottes sphériques conjuguées permet d'autoriser des mouvements relatifs des deux vertèbres proches des deux mouvements relatifs naturels.

5 Selon un deuxième mode de réalisation, le système comprend une prothèse de nucléus qui est mise en place dans le disque intervertébral naturel après ablation de sa partie centrale.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue simplifiée du premier mode de mise en œuvre de l'invention avec une prothèse de disque intervertébral ;
- la figure 2 est une vue simplifiée du deuxième mode de mise en œuvre de l'invention utilisant une prothèse de nucléus;
- 15 - les figures 3A et 3B illustrent en coupe diamétrale un premier mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral ;
- la figure 4 montre en perspective un deuxième mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral ;
- 20 - les figures 5A, 5B et 5C montrent les différentes parties de la prothèse de disque intervertébral représentée sur la figure 4 ;
- la figure 6 montre en perspective un troisième mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral ;
- les figures 7A à 7E montrent en détail les différentes parties de la prothèse de disque intervertébral montrée sur les figures 6 ;
- 25 - la figure 8 montre en perspective un premier mode de réalisation de l'implant intervertébral ; et
- la figure 9 montre en perspective un deuxième mode de réalisation de l'implant intervertébral.

30 Sur la figure 1, on a représenté de façon simplifiée un premier mode de réalisation du système d'arthroplastie rachidienne selon l'invention.

35 Sur cette figure, apparaissent les vertèbres V1 et V2 ainsi que leurs apophyses épineuses A1 et A2. Dans ce mode de réalisation, le système d'arthroplastie rachidienne est constitué par une prothèse de disque intervertébral 12 et par un implant intervertébral 14. La prothèse

de disque intervertébral 12 est montée entre les plateaux a et b des vertèbres V1 et V2. La prothèse 12 est essentiellement constituée par deux éléments 16 et 18 qui présentent une face 18a, 16a de fixation sur les plateaux des vertèbres et une face 16b, 18b définissant une face commune de contact en forme de calotte sphérique. Grâce aux surfaces de contact 18b et 16b, les deux éléments de la prothèse peuvent se déplacer de façon relative autorisant ainsi au moins une partie du mouvement naturel relatif des vertèbres V1 et V2.

L'implant intervertébral 14 est essentiellement constitué par une cale 20 qui présente à ses extrémités des gorges 22 et 24 destinées à recevoir les apophyses épineuses A1 et A2. La solidarisation de la cale 14 avec les épineuses A1 et A2 est réalisée par deux sangles 26 et 28 dont les extrémités sont solidaires de la cale 20 et qui entourent les apophyses. De préférence, la partie centrale 30 de la cale 14 est élastiquement déformable, ce qui autorise un certain mouvement relatif entre les vertèbres V1 et V2.

On comprend que dans le cas considéré pour l'invention, c'est-à-dire dans le cas où les articulations postérieures des vertèbres sont atteintes par une dégénérescence, l'implant intervertébral 14 joue le rôle de limitateur des mouvements relatifs des deux vertèbres qu'auraient joué normalement les articulations postérieures lorsqu'elles sont en bon état. On comprend également que la combinaison de la prothèse de disque intervertébral et de l'implant intervertébral permet de résoudre le problème du remplacement du disque intervertébral naturel dans les conditions particulières considérées.

Sur la figure 2, on a représenté également de façon simplifiée un deuxième mode de mise en œuvre du système d'arthroplastie rachidienne selon l'invention. Le disque intervertébral naturel 40 présente une dégénérescence plus limitée. Dans ce cas, au lieu d'utiliser la prothèse 12, on conserve la partie périphérique 42 du disque naturel et on remplace son nucléus pulposus à l'aide d'une prothèse de nucléus 44 qui est substituée à la partie centrale du disque naturel. Les prothèses de nucléus sont en elles-mêmes connues ainsi qu'on l'a déjà indiqué et sont en général constituées d'un matériau hydrophile s'expansant jusqu'à sa taille définitive dans les 24 ou 48 heures suivant l'opération. Ces prothèses de nucléus qui constituent en fait une prothèse partielle du disque naturel

présentent des caractéristiques viscoélastiques tendant à reproduire le comportement mécanique du nucléus. Il faut souligner que l'utilisation d'une prothèse de nucléus n'est possible que si les structures postérieures des vertèbres sont en parfait état puisque la prothèse de nucléus ne
5 permet aucun guidage des mouvements relatifs des deux vertèbres, alors que les prothèses de disque intervertébral permettent un certain guidage limité.

Des prothèses de nucleus de disques intervertébraux sont décrites dans European Spine Journal Volume 11, Supplement 2,
10 Octobre 2002 et dans SPINE Volume 27 (11) 1^{er} juin 2002 pp 1245 à 1247.

Dans ce deuxième mode de réalisation du système d'arthroplastie rachidienne, la prothèse de nucléus 44 est complétée par un implant intervertébral 14 identique à celui qui a été décrit en liaison
15 avec la figure 1. Ainsi qu'on l'a déjà expliqué l'implant intervertébral est disposé entre les apophyses épineuses A1 et A2 servent à limiter les possibilités de mouvements relatifs entre les deux vertèbres pour se substituer dans cette fonction aux structures postérieures des vertèbres qui sont dégénérées.

20 On comprend que selon le premier mode de réalisation de l'invention, le système d'arthroplastie rachidienne est constitué par une prothèse de disque intervertébral qui peut présenter un grand nombre de structures différentes et par un implant intervertébral de limitation de mouvement relatif qui peut également présenter de nombreuses
25 structures différentes.

Dans la description qui suit, on va décrire différentes prothèses de disque intervertébral utilisables dans l'invention, ainsi que différents implants intervertébraux également utilisables dans cette invention.

Sur les figures 3A et 3B on a représenté un premier exemple de
30 réalisation d'implant de disque intervertébral qui porte la référence 50. Le premier ensemble 52 de la prothèse 50 comporte une face de fixation 54 munie de moyens d'ancrage 56 dans le plateau de la vertèbre et une face de contact 58 en forme de calotte sphérique. Le deuxième élément 60 de la prothèse est constitué par une pièce de fixation 62 dont la face de
35 fixation 64 est munie d'organes d'ancrage tels que 70 et par une pièce de contact 68. La pièce 68 comporte une face de glissement 70 qui peut

coopérer avec le fond d'un lamage 72 réalisé dans la première pièce 62. La deuxième pièce 68 comporte également une face active 74 en forme de calotte sphérique pour coopérer avec la surface en forme de calotte sphérique 58 du premier ensemble 52.

5 On comprend que cette prothèse de disque intervertébral permet non seulement un mouvement relatif rotulant grâce à la présence des deux calottes sphériques mais également un mouvement de translation. Une telle prothèse de disque intervertébral est décrite plus en
10 d'implant intervertébral sont décrites par exemple dans la demande de brevet européen EP 176 728.

Dans tous les cas, la mise en place de la prothèse d'implant intervertébral du type décrit précédemment se fait par abord antérieur. On comprend que le plus souvent une telle solution n'est pas optimale
15 puisqu'en revanche l'implant intervertébral 14 doit être mis en place par abord postérieur.

Pour remédier à cet inconvénient, il est souhaitable d'utiliser une prothèse d'implant de disque intervertébral susceptible d'être mise en place par abord postérieur. On va décrire deux exemples préférés de
20 prothèse de ce type par référence aux figures 4 et 5 d'une part et 6 et 7 d'autre part.

En se référant tout d'abord aux figures 4 et 5A à 5C, on va décrire une prothèse de disque intervertébral 80 qui peut être mise en place par abord postérieur. La prothèse 80 comporte un premier ensemble
25 de prothèse 82 et un deuxième ensemble de prothèse 84. Le premier ensemble 82 est constitué par un premier élément de fixation 86 et par un premier élément de prothèse 88 alors que le deuxième ensemble 84 est constitué par un deuxième élément de fixation 90 et par un deuxième élément de prothèse 92.

30 En se référant aux figures 5A et 5B, on va décrire l'élément de fixation 84, l'élément de fixation 86 lui étant identique. L'élément 84 a la forme générale d'une plaque rectangulaire comportant une face de fixation 92 munie de moyens d'ancrage 94 dans le plateau de la vertèbre et une face opposée de coopération 96.

35 Dans la face de coopération 96 est ménagée une rainure 98 débouchant dans la face 96 et dont la section droite est en forme de T

comme le montre la figure 5B. La rainure 98 présente une portion d'engagement 98a qui débouche dans un des rebords de la pièce 84 et par une deuxième partie 98b qui lui est perpendiculaire.

La figure 5C montre les éléments de prothèse 88 et 92.

- 5 L'élément de prothèse 88 comporte une face de coopération 100 qui comporte une portion en retrait 102 dans laquelle est réalisé un organe de verrouillage 104 constitué par un téton dont la partie de raccordement 106 à la surface 102 a un diamètre réduit. Les dimensions du téton 104 sont déterminées de telle manière qu'il puisse être engagé dans la rainure 10
10 98. L'élément de prothèse 88 comporte également une face active 108 qui définit essentiellement une surface en forme de calotte sphérique convexe 110.

- L'élément de prothèse 92 présente la même architecture que l'élément de prothèse 88 à l'exception du fait que sa face active 108'
15 définit une surface en forme de calotte sphérique concave 112 apte à coopérer avec la calotte sphérique concave 110 de l'élément de prothèse 88.

La mise en place par abord postérieur de la prothèse de disque intervertébral 80 est réalisée de la manière suivante :

- 20 dans une première phase le chirurgien met en place successivement ou simultanément les éléments de fixation 82 et 84. Cette mise en place par abord postérieur est possible du fait de la dimension relativement réduite des éléments de fixation. Dans un deuxième temps, le chirurgien introduit successivement chaque élément de prothèse 88 et
25 92 de telle manière que le téton d'ancrage 104 pénètre dans la partie d'introduction de la rainure 98 de l'élément de fixation correspondant. Puis par un pivotement de 90° le chirurgien déplace le téton 104 dans la deuxième partie 98b de la rainure 98 jusqu'à obtention de son immobilisation. On obtient ainsi un verrouillage de chaque élément de
30 prothèse sur l'élément de fixation. Il faut souligner que grâce aux modes de réalisation des éléments de verrouillage respectifs (rainure 98, téton 104) le verrouillage des éléments de prothèse sur les éléments de fixation se fait uniquement par un mouvement des éléments de prothèse dans un plan perpendiculaire à l'axe commun des deux vertèbres entre lesquelles
35 la prothèse doit être mise en place.

En se référant maintenant aux figures 6 et 7A à 7E, on va décrire un deuxième exemple de prothèse de disque intervertébral qui peut être mis en place par abord postérieur.

La figure 6 montre que la prothèse 120 est constituée par deux
5 éléments de fixation 122 et 124 et par deux éléments de prothèse 126 et 128 chaque élément de prothèse étant constitué par deux pièces distinctes 126a et 126b pour l'élément 126 et 128a et 128b pour l'élément 128.

Les figures 7A et 7B montrent l'élément de fixation 122,
10 l'élément de fixation 124 lui étant identique. L'élément de fixation 122 est constitué par une plaque sensiblement rectangulaire 130 dont la face de fixation 130a est équipée d'organes d'ancrage tels que 132. L'autre face 130b de la plaque 130 est équipée de deux organes de verrouillage 134 et 136. Chaque organe de verrouillage 134, 136 a la forme d'une barrette
15 dont la section droite est en forme de T. De préférence, chaque organe de verrouillage comporte une rainure longitudinale 138 pour conférer aux organes de verrouillage une certaine élasticité.

Les figures 7C à 7E montrent les pièces 128a et 128b de l'élément de prothèse 128.

20 Chaque pièce 128a et 128b de l'élément de prothèse 128 comporte dans sa face de coopération 140 une rainure débouchante 142 en forme de T apte à recevoir les organes de verrouillage 134 et 136. On comprend que lorsque les pièces 128a et 128b sont solidarisées avec la plaque 130, ces pièces sont immobilisées l'une par rapport à l'autre. Les
25 faces de contact 144 des pièces 128a et 128b définissent une portion de calotte sphérique. Les deux portions de calottes sphériques ainsi définies appartiennent à une même calotte sphérique lorsque les pièces 128a et 128b sont solidarisées l'une à l'autre à l'aide de la pièce de l'élément de fixation 124. De la même manière, les pièces 126a et 126b ont une face
30 active dont la réunion définit une calotte sphérique concave.

On comprend que le mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral qui vient d'être décrit est particulièrement bien adapté à sa mise en place par abord postérieur. En effet, le chirurgien peut dans un premier temps mettre en place sur les plateaux vertébraux
35 simultanément ou successivement les deux éléments de fixation 122 et 124. Ensuite, il met en place de part et d'autre de la moelle épinière les

pièces 126a et 126b constituant l'élément de prothèse 126 en verrouillant celles-ci sur l'élément de fixation 122 puis, de la même manière, il met en place les pièces 128a et 128b de l'élément de prothèse 128 et verrouille celles-ci sur l'élément de fixation 124. De plus, comme dans le mode de

5 réalisation décrit précédemment, la mise en place et le verrouillage des pièces constituant les éléments de prothèse peut être réalisée par des déplacements de ces pièces dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe commun des vertèbres entre lesquelles la prothèse doit être placée.

En se référant maintenant aux figures 8 et 9, on va décrire

10 deux exemples de réalisation d'implants intervertébraux utilisables dans le système d'arthroplastie rachidienne.

Sur la figure 8, l'implant 140 est constitué ainsi qu'on l'a déjà expliqué par une cale interépineuse 142 et deux sangles ou ligaments 144 et 146 pour solidariser les extrémités de la cale avec les apophyses

15 épineuses des vertèbres. La cale 142 comprend un corps 146 dont les extrémités comportent des gorges ou logements 148 et 150 destinées à recevoir les apophyses épineuses. La partie centrale 152 du corps de la cale comporte des évidements 154, 156 parallèles aux gorges 148 et 150. Les évidements 154 et 156 ont pour but de conférer une certaine élasticité

20 ou flexibilité au corps de la cale et donc à autoriser un certain mouvement relatif entre les deux vertèbres. Les sangles 144 et 146 présentent une première extrémité 146a, 144a qui est solidaire du corps de la cale et une deuxième extrémité 144b, 146b qui est engagée dans des dispositifs de verrouillage autobloquant 160 et 162 qui peuvent être clipsés sur les

25 parois latérales 164 et 166 du corps de cale. Cet implant intervertébral est décrit plus en détails dans la demande de brevet WO 02/071960 au nom de la demanderesse.

L'implant intervertébral représenté sur la figure 9 est décrit en détails dans la demande de brevet français 01 015 494 au nom de la

30 demanderesse.

La cale 170 représentée sur la figure 9 est constituée par deux pièces séparées respectivement référencées 172 et 174. La pièce 172 définit une gorge supérieure 176 pour une apophyse épineuse et la pièce 174 définit une gorge inférieure 178 pour l'apophyse épineuse de

35 l'autre vertèbre. Les parois internes des pièces 172 et 174 définissent un volume V sensiblement parallélépipédique. A l'intérieur de ce volume V est

montée une pièce également sensiblement parallélépipédique 180 réalisée en un matériau élastomérique présentant des propriétés de compressibilité. Les deux pièces 172 et 174 sont maintenues entre elles par un lien 182 engagé dans des passages tels que 184 réalisés dans les
5 pièces 172 et 174 de telle manière que le lien 182 entoure complètement le volume V. En outre, chaque pièce 172 et 174 de la cale 170 est équipée de moyens de clipsage 184 et 186 pour la fixation de systèmes autobloquants analogues aux systèmes 160 et 162 de la figure 8. Ces systèmes permettent de fixer avec serrage des liens analogues aux liens
10 144 et 146 de la figure 8 pour assurer la solidarisation de la cale 170 avec les apophyses épineuses des vertèbres.

On comprend que grâce à la présence du bloc élastiquement déformable 180, la cale 170 autorise un mouvement de rapprochement des épineuses par compression de la pièce 180. En revanche, le lien 182
15 en limitant les possibilités de déplacements relatifs des pièces 172 et 174 limite les possibilités d'écartement de ces mêmes épineuses.

L'utilisation d'une cale interépinale présentant une certaine élasticité est particulièrement intéressante puisque la prothèse au moins partielle de disque intervertébral, qu'il s'agisse d'une prothèse mécanique
20 rotulante ou d'une prothèse de nucleus de disque autorise un mouvement rotulant des deux vertèbres qui est certes limité par la cale, mais qui reste en partie autorisé.

Il va de soi que d'autres types d'implants intervertébraux disposés entre les apophyses épineuses des vertèbres entourant le disque
25 intervertébral à remplacer pourraient être utilisés dès lors que, de préférence, il présentent certaines possibilités illimitées de déplacements relatifs des apophyses épineuses des vertèbres.

Plus généralement, de préférence, dans le mode de réalisation de la figure 8, les évidements 154 et 156 traversent la partie médiane de
30 la cale de part en part et dans le mode de réalisation de la figure 9, la partie médiane de la cale présente un coefficient d'élasticité supérieur à celui de ses extrémités.

REVENDICATIONS

1. Système d'arthroplastie rachidienne destiné à être mis en place entre deux vertèbres contiguës caractérisé en ce qu'il comprend :

5 - une prothèse au moins partielle de disque intervertébral (12, 44) choisie dans le groupe comprenant les prothèses mécaniques rotulantes et les prothèses de nucleus de disque intervertébral; et

 - un implant intervertébral (14) comportant :

10 . une cale (20) destinée à être disposée entre les apophyses épineuses des deux vertèbres, ladite cale comportant à chacune de ses extrémités un logement (22, 24) pour recevoir une des apophyses épineuses, et

 . au moins un lien (26, 28) pour maintenir chaque
15 apophyse dans un logement de ladite cale.

2. Système d'arthroplastie rachidienne selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend :

 - une prothèse mécanique rotulante de disque intervertébral comportant :

20 . un premier ensemble (52, 82) présentant une face de fixation sur une vertèbre et une face active dont une partie a la forme d'une première calotte sensiblement sphérique concave ; et

 . un deuxième ensemble (60, 84) présentant une face de fixation sur une vertèbre et une face active dont une partie a la forme
25 d'une deuxième calotte sensiblement sphérique convexe pour coopérer avec la première calotte sphérique.

3. Système d'arthroplastie rachidienne selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacun desdits premier et deuxième ensembles de ladite prothèse comprend un élément de fixation (86, 90, 112, 124)
30 comportant ladite face de fixation et un élément de prothèse (88, 92, 126, 128) comportant ladite face active, lesdits éléments étant munis de moyens mécaniques de solidarisation mutuelle.

4. Système d'arthroplastie rachidienne selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque élément de la prothèse (122, 124) comprend
35 deux pièces distinctes (126a, 126b, 128a, 128b) destinées à être disposées côte à côte, chaque pièce comportant une face de fixation et

une face active et en ce que chaque ensemble de prothèse comprend en outre des moyens (122, 124) de solidarisation des deux pièces, les faces actives des deux pièces solidarisées définissant une desdites calottes sphériques.

5 5. Système d'arthroplastie rachidienne selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque élément de prothèse est constitué par une unique pièce.

10 6. Système d'arthroplastie rachidienne selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite prothèse partielle de disque intervertébral est constituée par une prothèse (44) de nucléus de disque intervertébral.

15 7. Système d'arthroplastie rachidienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite cale intervertébrale (170) comprend deux extrémités (172, 174) comportant chacune un desdits logements et une partie médiane comprenant des
moyens (180) déformables de compression actifs lors de rapprochement mutuel des deux vertèbres et des moyens de liaison (182) pour limiter l'écartement des deux extrémités de ladite cale sous l'effet d'un mouvement d'éloignement mutuel des vertèbres.

20 8. Système d'arthroplastie rachidienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite cale intervertébrale (140) comprend deux extrémités comportant chacune un desdits logements (148, 150) et une partie médiane (152) dont le coefficient d'élasticité est supérieur à celui desdites extrémités.

25 9. Système d'arthroplastie rachidienne selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite cale est réalisée à l'aide d'un seul matériau et sa partie médiane (152) comporte des évidements (154, 156) la traversant de part en part.

1/4

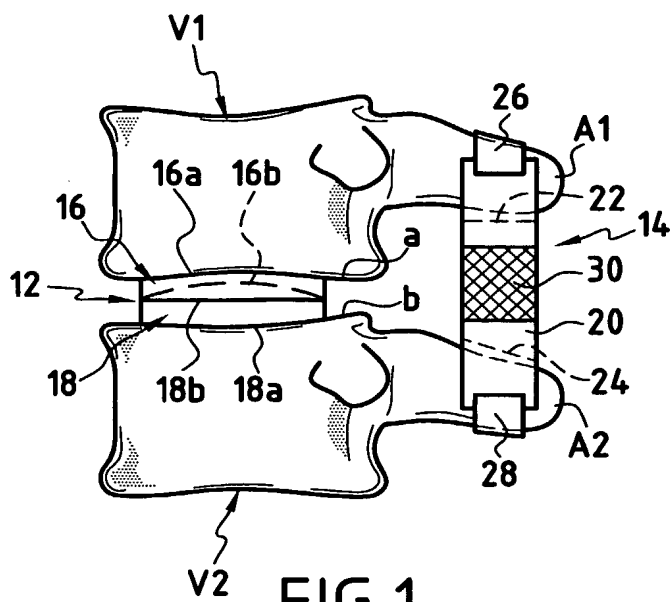


FIG.1

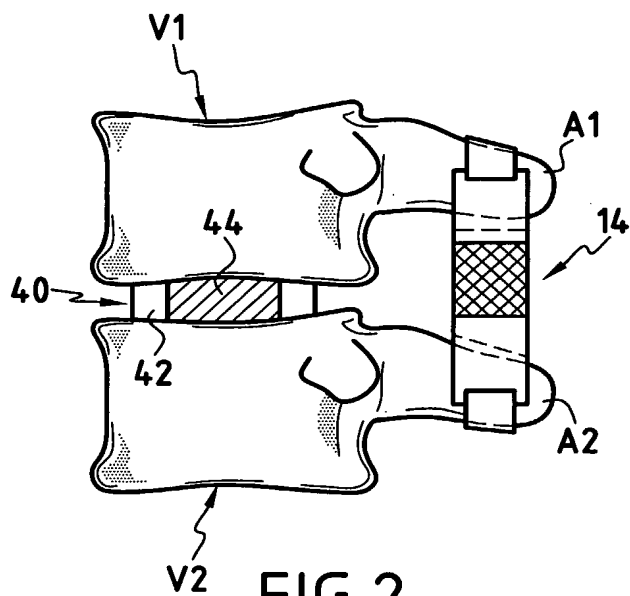


FIG.2

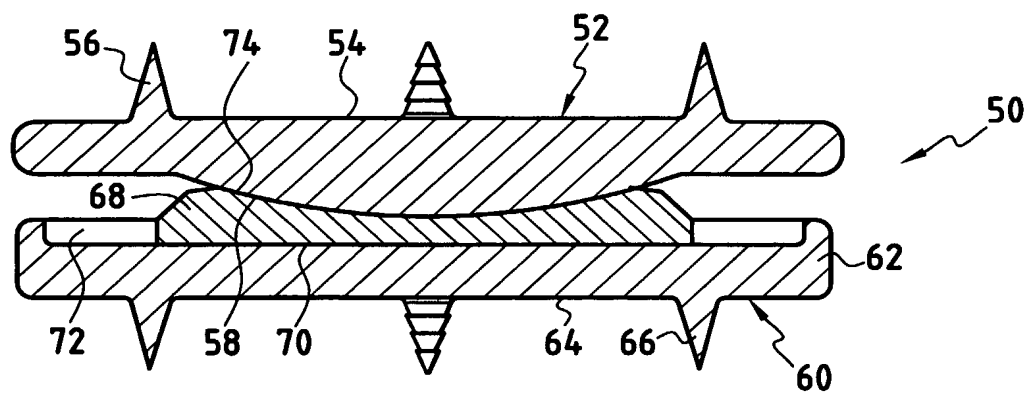


FIG.3A

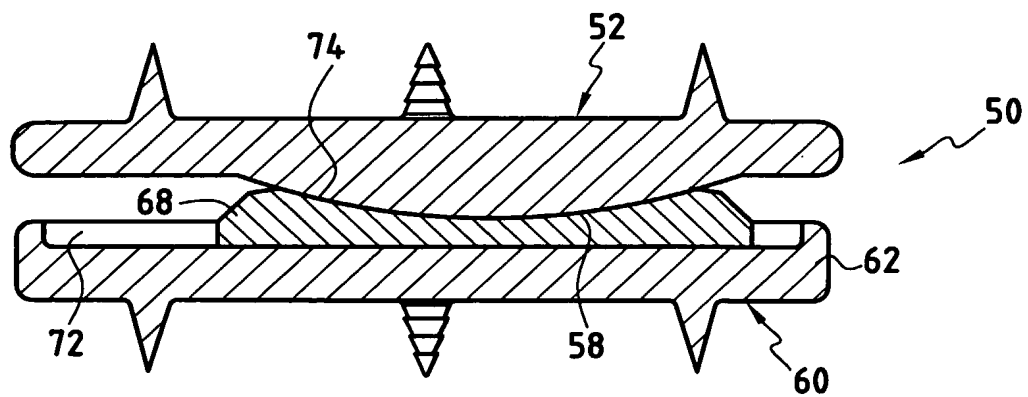


FIG.3B

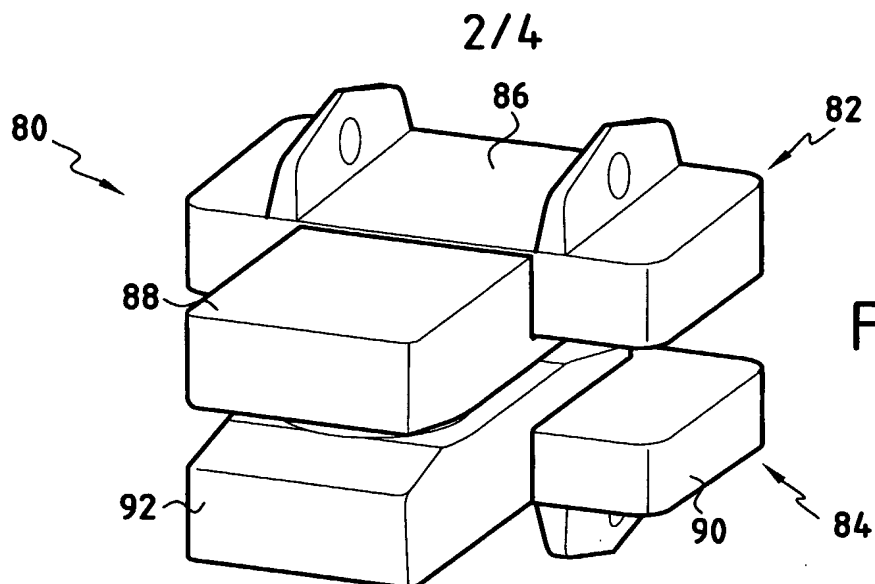


FIG. 4

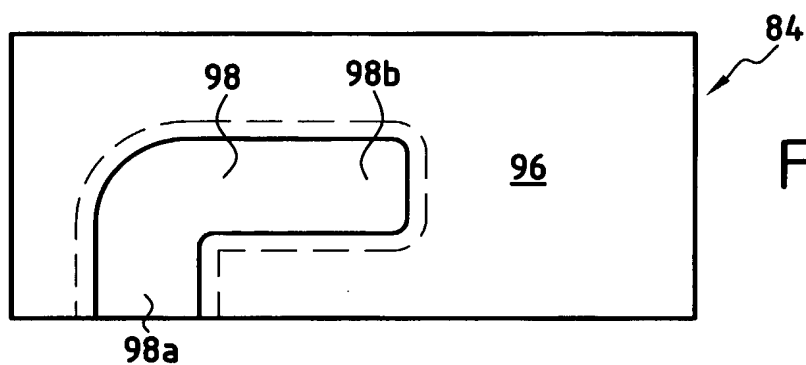


FIG. 5A

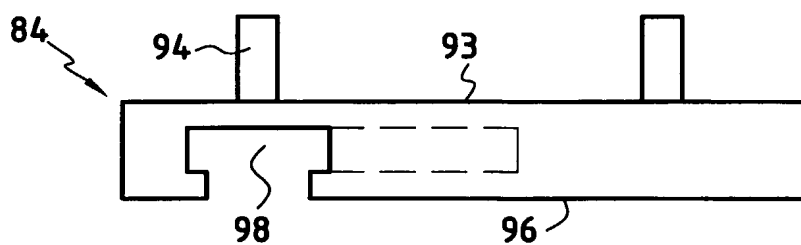


FIG. 5B

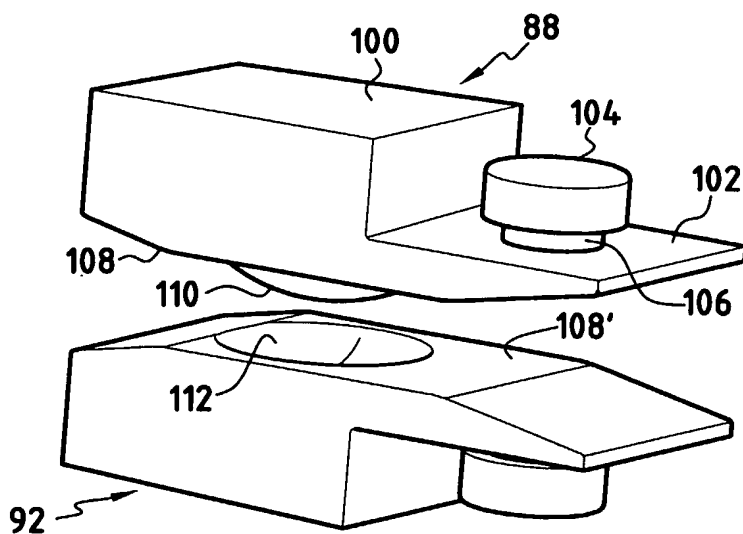
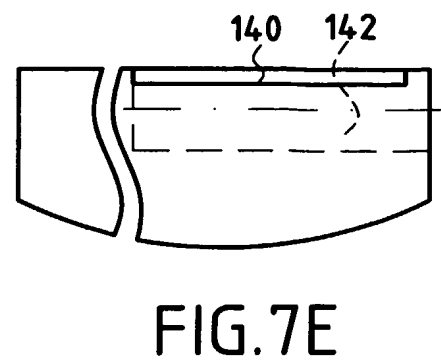
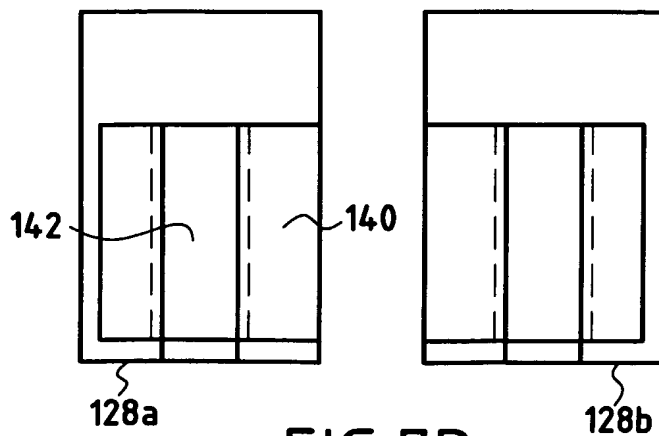
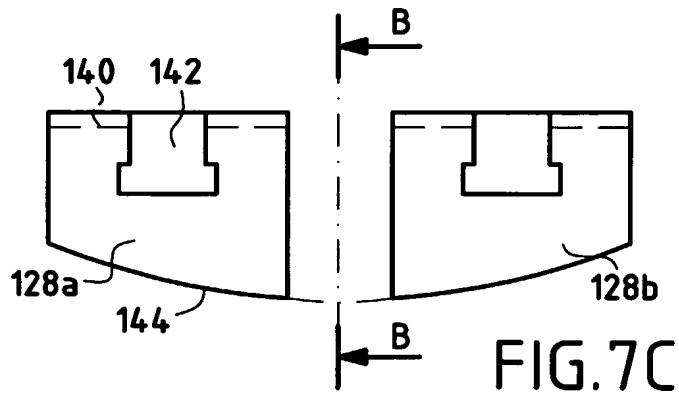
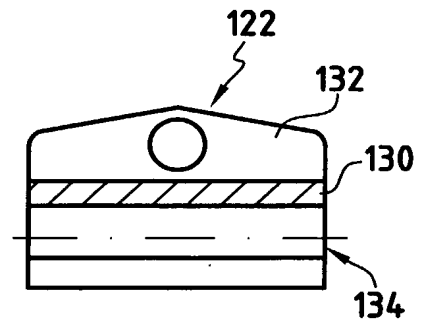
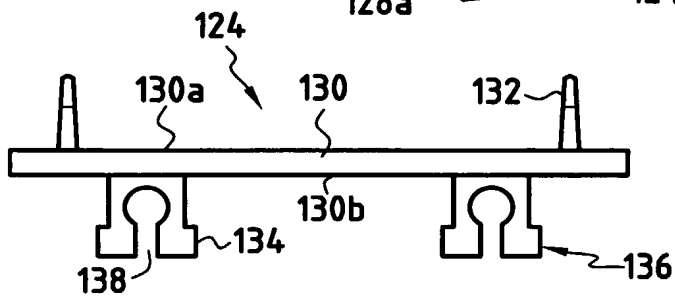
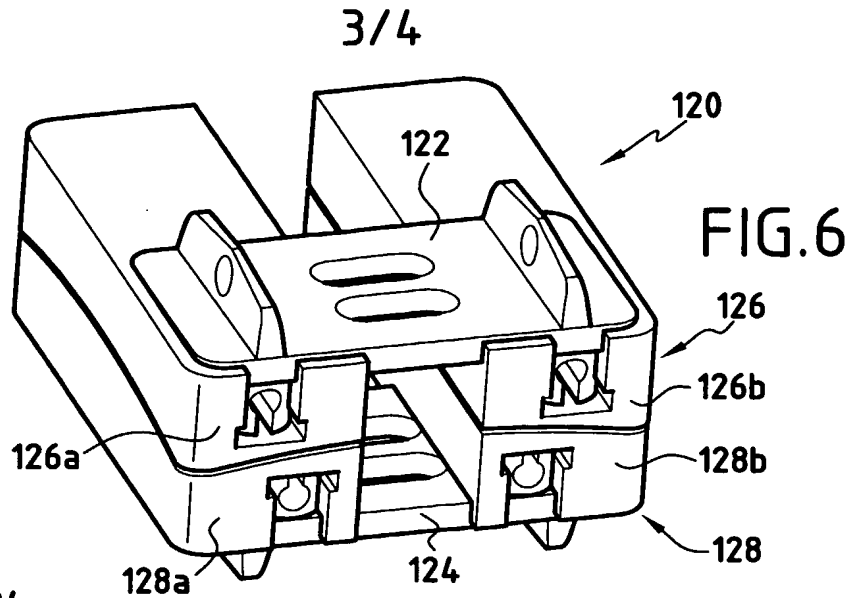


FIG. 5C



4/4

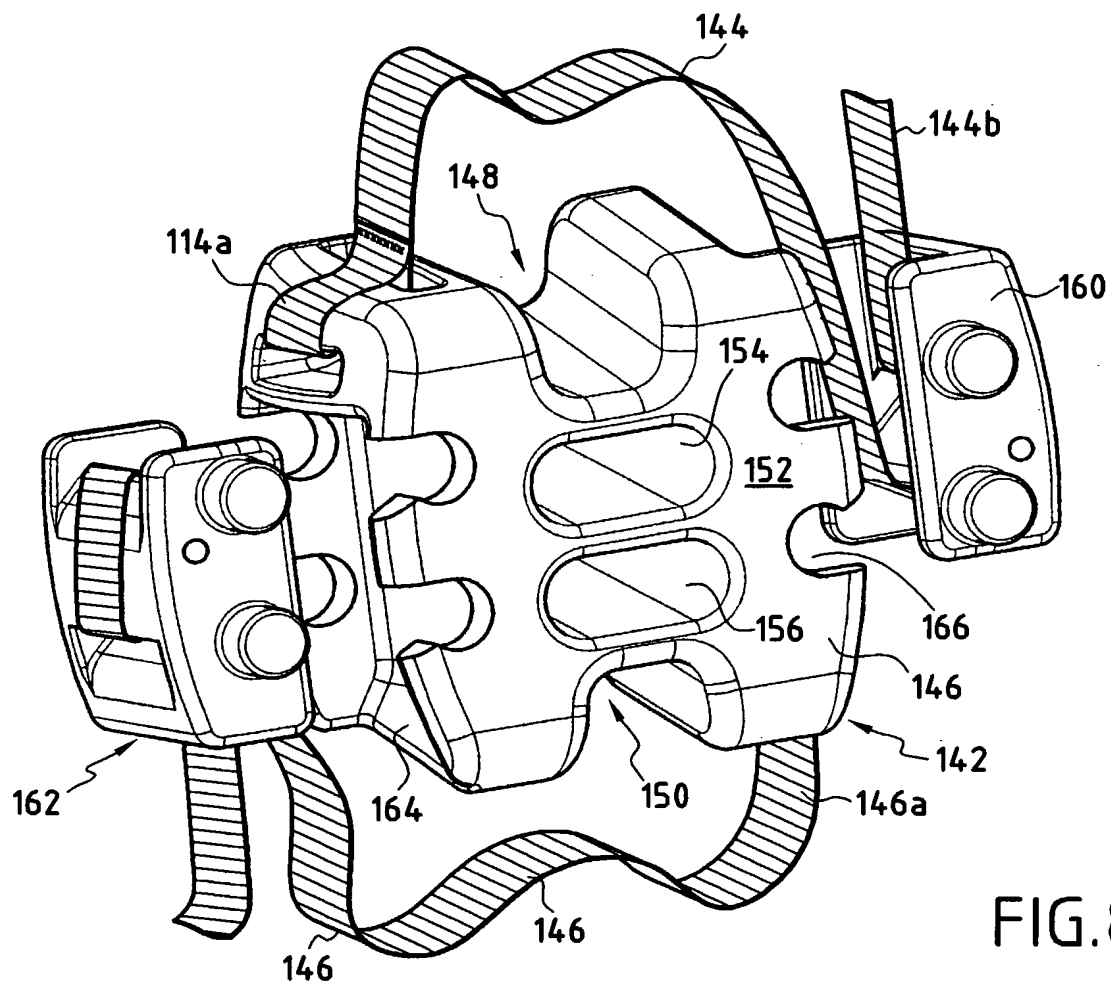


FIG. 8

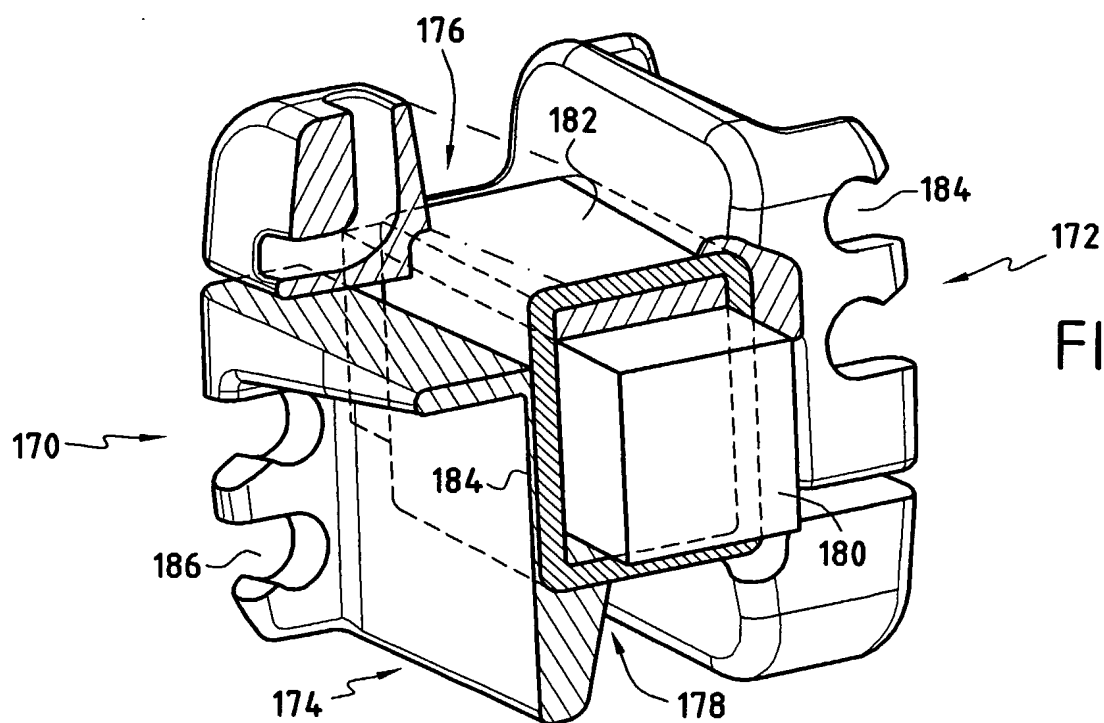


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

.../FR2005/001301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61B17/70 A61F2/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/015646 A2 (TAYLOR, JEAN) 27 February 2003 (2003-02-27)	1, 6, 7
Y	page 7, line 1 - line 28 page 9, line 23 - line 26 -----	2, 3, 5, 7-9
Y	US 5 425 773 A (BOYD ET AL) 20 June 1995 (1995-06-20) column 4, line 57 - column 5, line 28 -----	2, 3
Y	EP 0 747 025 A (SMITH & NEPHEW, INC; SURGICAL DYNAMICS INC) 11 December 1996 (1996-12-11) claim 1; figures ----- -/--	5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 October 2005

Date of mailing of the international search report

08/11/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Buchmann, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/001301

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 03/045262 A2 (SPINE NEXT; SENEGAS, JACQUES; LE COUEDIC, REGIS) 5 June 2003 (2003-06-05) claim 1 -----	7
Y	WO 02/071960 A1 (SPINE NEXT; PASQUET, DENIS; LE COUEDIC, REGIS; SENEGAS, JACQUES) 19 September 2002 (2002-09-19) the whole document -----	8,9
A	US 6 572 653 B1 (SIMONSON RUSH E) 3 June 2003 (2003-06-03) column 6, line 66 - column 7, line 12 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/001301

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03015646	A2	27-02-2003	CA 2457019 A1	27-02-2003
			CN 1551747 A	01-12-2004
			EP 1414358 A2	06-05-2004
			FR 2828398 A1	14-02-2003
			JP 2004538082 T	24-12-2004
			US 2004243239 A1	02-12-2004
US 5425773	A	20-06-1995	AU 7313394 A	23-10-1995
			EP 0754018 A1	22-01-1997
			JP 10501705 T	17-02-1998
			WO 9526697 A1	12-10-1995
			US 5562738 A	08-10-1996
			US 5258031 A	02-11-1993
			ZA 9404507 A	14-02-1995
EP 0747025	A	11-12-1996	AT 223681 T	15-09-2002
			DE 69623535 D1	17-10-2002
			DE 69623535 T2	27-02-2003
WO 03045262	A2	05-06-2003	AU 2002361355 A1	10-06-2003
			EP 1448109 A2	25-08-2004
			FR 2832917 A1	06-06-2003
			JP 2005510287 T	21-04-2005
			US 2005004674 A1	06-01-2005
WO 02071960	A1	19-09-2002	AT 286368 T	15-01-2005
			DE 60202518 D1	10-02-2005
			EP 1367954 A1	10-12-2003
			ES 2235030 T3	01-07-2005
			FR 2822051 A1	20-09-2002
			JP 2004535846 T	02-12-2004
			TW 590756 B	11-06-2004
			US 2004117017 A1	17-06-2004
			ZA 200306967 A	06-09-2004
US 6572653	B1	03-06-2003	US 2004181284 A1	16-09-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No

FR2005/001301

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61B17/70 A61F2/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A61F A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 03/015646 A2 (TAYLOR, JEAN) 27 février 2003 (2003-02-27)	1,6,7
Y	page 7, ligne 1 - ligne 28 page 9, ligne 23 - ligne 26 -----	2,3,5, 7-9
Y	US 5 425 773 A (BOYD ET AL) 20 juin 1995 (1995-06-20) colonne 4, ligne 57 - colonne 5, ligne 28 -----	2,3
Y	EP 0 747 025 A (SMITH & NEPHEW, INC; SURGICAL DYNAMICS INC) 11 décembre 1996 (1996-12-11) revendication 1; figures ----- -/--	5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 octobre 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/11/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Buchmann, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No
rui/FR2005/001301

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 03/045262 A2 (SPINE NEXT; SENEGAS, JACQUES; LE COUEDIC, REGIS) 5 juin 2003 (2003-06-05) revendication 1 -----	7
Y	WO 02/071960 A1 (SPINE NEXT; PASQUET, DENIS; LE COUEDIC, REGIS; SENEGAS, JACQUES) 19 septembre 2002 (2002-09-19) le document en entier -----	8,9
A	US 6 572 653 B1 (SIMONSON RUSH E) 3 juin 2003 (2003-06-03) colonne 6, ligne 66 - colonne 7, ligne 12 -----	4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No

/FR2005/001301

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03015646	A2	27-02-2003	CA 2457019 A1	27-02-2003
			CN 1551747 A	01-12-2004
			EP 1414358 A2	06-05-2004
			FR 2828398 A1	14-02-2003
			JP 2004538082 T	24-12-2004
			US 2004243239 A1	02-12-2004
US 5425773	A	20-06-1995	AU 7313394 A	23-10-1995
			EP 0754018 A1	22-01-1997
			JP 10501705 T	17-02-1998
			WO 9526697 A1	12-10-1995
			US 5562738 A	08-10-1996
			US 5258031 A	02-11-1993
			ZA 9404507 A	14-02-1995
EP 0747025	A	11-12-1996	AT 223681 T	15-09-2002
			DE 69623535 D1	17-10-2002
			DE 69623535 T2	27-02-2003
WO 03045262	A2	05-06-2003	AU 2002361355 A1	10-06-2003
			EP 1448109 A2	25-08-2004
			FR 2832917 A1	06-06-2003
			JP 2005510287 T	21-04-2005
			US 2005004674 A1	06-01-2005
WO 02071960	A1	19-09-2002	AT 286368 T	15-01-2005
			DE 60202518 D1	10-02-2005
			EP 1367954 A1	10-12-2003
			ES 2235030 T3	01-07-2005
			FR 2822051 A1	20-09-2002
			JP 2004535846 T	02-12-2004
			TW 590756 B	11-06-2004
			US 2004117017 A1	17-06-2004
			ZA 200306967 A	06-09-2004
US 6572653	B1	03-06-2003	US 2004181284 A1	16-09-2004